

BT/FR 03/50075



MAILED	12 JAN 2004
WIPO	PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 W / 26099

REMISE DES PIÈCES		Réserve à l'INPI																																																
DATE	10 OCT 2002																																																	
LIEU	75 INPI PARIS																																																	
N° D'ENREGISTREMENT	0212593																																																	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI																																																		
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE	10 OCT. 2002																																																	
PAR L'INPI																																																		
Vos références pour ce dossier (facultatif) S 6056 MD/MM																																																		
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie																																																		
4 NATURE DE LA DEMANDE <input checked="" type="checkbox"/> Cochez l'une des 4 cases suivantes																																																		
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>N°</i> _____ Date _____ / _____ / _____ <i>N°</i> _____ Date _____ / _____ / _____																																																		
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>N°</i> _____ Date _____ / _____ / _____																																																		
5 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDÉ DE REDUCTION DES BOUES D'UN TRAITEMENT BIOLOGIQUE DE L'EAU METTANT EN ŒUVRE DE L'OZONE																																																		
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANÇAISE <table border="0"> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>/ /</td> <td>N°</td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>/ /</td> <td>N°</td> </tr> <tr> <td>Pays ou organisation</td> <td>Date</td> <td>/ /</td> <td>N°</td> </tr> </table> <input type="checkbox"/> Si il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			Pays ou organisation	Date	/ /	N°	Pays ou organisation	Date	/ /	N°	Pays ou organisation	Date	/ /	N°																																				
Pays ou organisation	Date	/ /	N°																																															
Pays ou organisation	Date	/ /	N°																																															
Pays ou organisation	Date	/ /	N°																																															
7 DEMANDEUR <table border="0"> <tr> <td>Nom ou dénomination sociale</td> <td colspan="3">L'Air Liquide, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude</td> </tr> <tr> <td>Prénoms</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Forme juridique</td> <td colspan="3">Société Anonyme</td> </tr> <tr> <td>N° SIREN</td> <td colspan="3"> 5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 6 . 2 . 8 . 1 </td> </tr> <tr> <td>Code APE-NAF</td> <td colspan="3"> 2 . 4 . 1 . A </td> </tr> <tr> <td>Adresse</td> <td>Rue</td> <td colspan="2">75, quai d'Orsay</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Code postal et ville</td> <td>75321</td> <td>PARIS CEDEX 07</td> </tr> <tr> <td>Pays</td> <td colspan="3">FRANCE</td> </tr> <tr> <td>Nationalité</td> <td colspan="3">française</td> </tr> <tr> <td>N° de téléphone (facultatif)</td> <td colspan="3">01 40 62 52 26</td> </tr> <tr> <td>N° de télécopie (facultatif)</td> <td colspan="3">01 40 62 56 95</td> </tr> <tr> <td>Adresse électronique (facultatif)</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>			Nom ou dénomination sociale	L'Air Liquide, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude			Prénoms				Forme juridique	Société Anonyme			N° SIREN	5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 6 . 2 . 8 . 1			Code APE-NAF	2 . 4 . 1 . A			Adresse	Rue	75, quai d'Orsay			Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07	Pays	FRANCE			Nationalité	française			N° de téléphone (facultatif)	01 40 62 52 26			N° de télécopie (facultatif)	01 40 62 56 95			Adresse électronique (facultatif)			
Nom ou dénomination sociale	L'Air Liquide, Société Anonyme à Directoire et Conseil de Surveillance pour l'Etude et l'Exploitation des Procédés Georges Claude																																																	
Prénoms																																																		
Forme juridique	Société Anonyme																																																	
N° SIREN	5 . 5 . 2 . 0 . 9 . 6 . 2 . 8 . 1																																																	
Code APE-NAF	2 . 4 . 1 . A																																																	
Adresse	Rue	75, quai d'Orsay																																																
	Code postal et ville	75321	PARIS CEDEX 07																																															
Pays	FRANCE																																																	
Nationalité	française																																																	
N° de téléphone (facultatif)	01 40 62 52 26																																																	
N° de télécopie (facultatif)	01 40 62 56 95																																																	
Adresse électronique (facultatif)																																																		

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

RENSEIGNEMENTS		Réserve à l'INPI
DATE		
UEU	10 OCT 2002	
N° D'ENREGISTREMENT	75 INPI PARIS	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	0212593	
DÉCLARATION		
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		
S 6056 MD/MM		
6 MANDATAIRE		
Nom DUCREUX		
Prénom Marie		
Cabinet ou Société L'AIR LIQUIDE S.A.		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel PG 10568		
Adresse	Rue	75, quai d'Orsay
	Code postal et ville	75321 PARIS CEDEX 07
N° de téléphone <i>(facultatif)</i> 01 40 62 52 26		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i> 01 40 62 56 95		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
7 INVENTEUR (S)		
Les inventeurs sont les demandeurs <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Etablissement immédiat ou établissement différé <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance		
Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		
Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE <i>(Nom et qualité du signataire)</i> Marie DUCREUX		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

La présente invention concerne un procédé de traitement d'effluents aqueux mettant en œuvre une étape biologique.

5 Les traitements biologiques aérobie d'effluents consistent généralement à mettre en contact ces effluents avec une biomasse (micro-organismes) qui dégrade la pollution contenue dans ceux-ci en transformant les molécules organiques en minéraux : il s'agit de l'étape appelée communément aération des bassins biologiques.
10 La mise en œuvre de tels traitements conduit à une augmentation progressive de la quantité de biomasse et à la nécessité d'évacuer la biomasse en excès communément appelée "boues en excès". Pour faire face à la quantité sans cesse croissante de ces boues biologiques en excès et de leur évacuation, différentes solutions ont été proposées.

Une première famille de procédés consiste à soutirer ces boues en excès à 15 l'issue du traitement biologique et soit leur trouver un débouché adapté soit les traiter lors d'une étape spécifique de dégradation. Elles peuvent ainsi être utilisées comme engrais dans l'agriculture (épandage). Toutefois, le respect des normes sur l'environnement et la présence possible de micropolluants ou de métaux lourds dans les boues conduisent à réduire cette utilisation. Une autre solution consiste à soutirer 20 ces boues et à les incinérer ; il faut alors les transporter vers un incinérateur ce qui implique un coût. De plus, les difficultés pour implanter de nouveaux incinérateurs freinent le développement de cette solution. Une autre solution consiste à réaliser une oxydation par voie humide des boues en excès : les boues sont alors minéralisées.

Une seconde famille de procédés consiste à réduire la production de boues lors 25 du traitement biologique. Ces solutions consistent à utiliser des moyens permettant de réduire la production de boues au cours du processus biologique de dépollution des eaux. Ces solutions consistent à réaliser une lyse partielle les boues, c'est-à-dire détruire une partie des micro-organismes qui composent les boues en les rendant partiellement solubles. Les produits issus de cette lyse qui contiennent des composés 30 organiques au moins partiellement solubles peuvent alors être renvoyés en tête du traitement d'effluents pour subir le traitement biologique, au cours duquel les micro-organismes vont traiter les produits issus de la lyse. Une première technique de lyse connue consiste à exercer une action mécanique sur les boues provenant du bassin de traitement biologique ce qui provoque l'éclatement d'une partie des cellules des micro-organismes constituant les boues en excès. Il peut s'agir d'un broyage mécanique, de 35

technique de compression/détente, de sonochimie, ... Cette technique est généralement simple à mettre en œuvre mais présente l'inconvénient de ne réduire que faiblement la production des boues en excès. En outre, le coût énergétique est important. Une deuxième technique de lyse est une attaque basique ou acide à l'aide 5 d'agents chimiques éventuellement couplée à une élévation de température, mais cette technique nécessite le réajustement du pH de la solution obtenue avant sa réinjection dans le bassin d'aération. L'inconvénient de cette solution est qu'elle augmente la salinité des boues hydrolysées ce qui peut conduire à un dysfonctionnement de l'étape de traitement biologique. Une troisième technique de lyse est basée sur l'action 10 d'agents oxydants tels que : l'ozone, l'air, le peroxyde d'hydrogène ou l'oxygène sous pression. L'inconvénient de l'air, du peroxyde d'hydrogène et de l'oxygène est qu'ils ne sont pas assez efficaces seuls : ils doivent être associés à un chauffage et/ou un catalyseur, ce qui augmente également le coût de ces techniques. Quant à l'ozone, son utilisation nécessite la mise en place d'un dispositif particulier. En effet, dans son 15 utilisation pour la réduction du volume de boues en excès, l'injection d'ozone est dissociée de l'étape d'aération des bassins d'aération. Le gaz ozoné est injecté au sein d'un réacteur séparé des bassins d'aération. C'est un inconvénient, car l'installation est coûteuse et la mise en œuvre sur des unités existantes est compliquée.

Le document US-A-5,573,670 évoque la possibilité d'injecter un gaz ozoné très 20 faiblement concentré en ozone (0,01 à 0,16 % en poids d' O_3 par rapport à O_2) dans un bassin d'aération d'une unité de traitement biologique d'effluents aqueux uniquement dans les buts d'éviter la formation de bactéries filamenteuses et de faire chuter le Carbone Organique Total (COD) de manière significative. Aucune influence de cette injection directe de gaz à faible taux d'ozone sur le taux de boues en excès n'a pu être 25 constatée.

Le but de la présente invention est de proposer une nouvelle mise en œuvre de l'ozone pour la réduction des boues en excès produites classiquement lors d'un traitement biologique des eaux ne présentant pas les difficultés de mise en œuvre définies ci-dessus.

30 Dans ce but, l'invention concerne un procédé de traitement d'un effluent comprenant au moins une étape de traitement biologique conduisant à la production de boues biologiques, étape au cours de laquelle l'effluent est mis en contact avec des microorganismes dans un bassin d'aération, procédé dans lequel on injecte dans le bassin d'aération un gaz ozoné comprenant au moins 2,5 mg d'ozone par litre de gaz.

L'invention se rapporte à tout type de procédé de traitement d'effluent dans lequel l'effluent est soumis à une étape de traitement biologique. Au cours de cette étape de traitement biologique, l'effluent est mis en contact avec des micro-organismes (biomasse) et une boue biologique est générée. Cette boue comprend généralement 5 des micro-organismes vivants et morts, des débris cellulaires, des absorbats et colloïdes organiques, des corpuscules organiques et/ou des particules minérales.

Selon l'invention, on injecte un gaz ozoné dans le bassin d'aération de manière à obtenir une aération du bassin et une lyse des micro-organismes contenus dans la boue biologique et réduire ainsi la formation d'excès de boue. Selon l'invention, on 10 entend par gaz ozoné, un gaz comprenant au moins de l'ozone et de l'oxygène. Une première caractéristique essentielle de l'invention tient à ce que le gaz ozoné est directement injecté dans le bassin d'aération. Une deuxième caractéristique essentielle concerne la composition du gaz ozoné qui doit comprendre au moins 2,5 mg d'ozone 15 par litre de gaz. De préférence, ce gaz ozoné comprend au plus 300 mg d'ozone par litre de gaz.

Le gaz ozoné est injecté directement dans le bassin d'aération par tout moyen connu d'injection (éjecteur, diffuseur poreux, mélangeur statique, turbine, ...). De façon avantageuse, les appareils connus pour posséder un taux de transfert élevé en oxygène dans les effluents aqueux seront utilisés. En effet, l'utilisation de ces appareils 20 permet en général de transférer la quasi-totalité de l'ozone dans l'effluent et ainsi de n'avoir aucun risque environnemental de rejet d'ozone à l'atmosphère. Cela vient du fait que la solubilité de l'ozone dans l'eau est approximativement dix fois plus élevée que celle de l'oxygène et sa réactivité dans l'effluent très rapide (au cours des essais, aucun ozone résiduel n'a été détecté sur le mélange d'effluent et de boues biologiques 25 en sortie du bassin d'aération).

Il est avantageux d'injecter le gaz ozoné dans le bassin d'aération au moyen d'un appareil produisant une émulsion du gaz ozoné dans l'effluent.

Selon une première mise en œuvre, le moyen de transfert du gaz ozoné dans l'effluent peut être composé d'un venturi alimenté par une pompe et comprenant un 30 moyen d'injection de gaz dans la partie étroite du venturi. La pompe permet de faire circuler l'effluent du bassin d'aération dans le venturi et le moyen d'injection de gaz assure l'injection du gaz ozoné dans le courant d'effluent créé par le venturi et la pompe. Il se produit alors une émulsion gaz ozoné/effluent liquide qui est diffusée dans le bassin d'aération. Cette diffusion peut être améliorée par l'intermédiaire de tuyères

et d'éjecteurs placés après le venturi dans le sens du courant de l'effluent. Ce type d'appareil est commercialisé par Air Liquide sous la référence Ventoxyal®.

Selon une deuxième mise en œuvre, le moyen transfert du gaz ozoné dans l'effluent peut être composé d'une hélice et d'une turbine auto-aspirante dont l'arbre 5 d'entraînement commun est creux. Lors du fonctionnement de ce moyen de transfert, l'effluent est brassé par la turbine et le gaz ozoné est aspiré à travers l'arbre et diffusé dans l'effluent au niveau de la turbine. L'émulsion gaz/liquide ainsi créée est diffusée très largement dans le bassin d'aération par l'intermédiaire de la turbine et de l'hélice placée généralement sous ladite turbine. Ce moyen de transfert est décrit dans la 10 demande EP-A1-0 995 485. Ce type d'appareil est commercialisé par Air Liquide sous la référence Turboxyal®.

Pour ces deux mises en œuvre, les moyens de transfert du gaz ozoné dans l'effluent ont l'avantage de présenter de très bons rendements de transfert et un effet de déstructuration partielle des flocs biologiques (désagrégation des flocs, voire 15 destruction des parois cellulaires des microorganismes). Cet effet de déstructuration des flocs accroît l'efficacité de l'ozone pour la réduction de la biomasse.

Le gaz ozoné peut provenir directement d'un générateur d'ozone ou d'une autre étape du procédé de traitement des effluents qui met également en œuvre un gaz ozoné. Ainsi, le gaz ozoné peut être le gaz ozoné résiduel provenant d'un évent 20 gazeux (recyclage).

Du fait de la décomposition très rapide de l'ozone dans les effluents aqueux et de sa grande solubilité dans ces effluents, le transfert de l'ozone dans ces effluents est proche de 100 % et la formation d'ozone à la surface des bassins d'aération est évitée.

Le procédé selon l'invention présente l'avantage de combiner en une seule 25 étape : l'aération au moins partielle du bassin biologique au moyen de l'oxygène du gaz ozoné et la réduction de boues au moyen de la quantité élevée d'ozone dans le gaz ozoné.

EXEMPLES

Oxygénation pour l'aération et l'ozonation pour la réduction de la production de 30 boues simultanée d'un bassin biologique :

Un bassin de 9 m de profondeur et de 6000 m³ de volume est aéré à l'aide de deux appareils Ventoxyal. Chaque appareil Ventoxyal injecte 53 Nm³/h d'oxygène correspondant au besoin horaire en aération. La production de boues biologiques en excès extraite chaque jour permettant de maintenir constante la concentration en 35 boues dans le bassin aérée est de 460 kg/j.

Sur une filière de traitement parallèle et identique, l'oxygène d'un des deux appareils Ventoxal est dopé par 17 mg/l d'ozone. La production de boues journalière passe à 320 kg/j soit une réduction de 30 %. Une amélioration de l'indice de boues est également observée ainsi qu'une facilité de déshydratation de l'excès de boues restantes.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement d'un effluent aqueux comprenant au moins une étape de traitement biologique conduisant à la production de boue biologique, étape au cours de laquelle l'effluent est mis en contact avec des microorganismes dans un bassin d'aération, caractérisé en ce qu'on injecte dans le bassin d'aération un gaz ozoné comprenant au moins 2,5 mg d'ozone par litre de gaz.
- 5
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le gaz ozoné comprend au plus 300 mg d'ozone par litre de gaz.
- 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on injecte le gaz ozoné dans le bassin d'aération au moyen d'un appareil produisant une émulsion du gaz ozoné dans l'effluent.

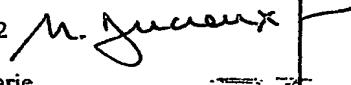
DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)	S 6056 MD/MM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	02 12 593	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE REDUCTION DES BOUES D'UN TRAITEMENT BIOLOGIQUE DE L'EAU METTANT EN OEUVRE DE L'OZONE		
LE(S) DEMANDEUR(S) : L'AIR LIQUIDE, SOCIETE ANONYME A DIRECTOIRE ET CONSEIL DE SURVEILLANCE POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE 75 quai d'Orsay 75321 PARIS CEDEX 07 France		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).		
Nom		CAMPO
Prénoms		Philippe
Adresse	Rue	8 square du Bourbonnais
	Code postal et ville	78180 MONTIGNY LE BRETONNEUX
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		CLUZEAU
Prénoms		Jérôme
Adresse	Rue	4 rue Carnot
	Code postal et ville	78000 VERSAILLES
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		JALBERT
Prénoms		Christian
Adresse	Rue	10 rue de la Chapelle
	Code postal et ville	09300 SAINT JEAN D'AIGUES VIVES
Société d'appartenance (facultatif)		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
14 octobre 2002  DUCREUX Marie		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.